

# HERCULES

## 2

Regulus  
 $m = 1,5$

$M = -1$

$M = +1,4$

Sirius  
 $m = -1,4$

ZON  
 $m = -27$

$M = +5$

Altaïr  
 $m = 1$

$M = +2,5$

### DEZE MAAND:

- Prof. van Hulst met emeritaat
- NOVA
- Astrobit: Stellaire magnituden
- Terug in de tijd
- Volkssterrewacht Corona Borealis
- Nieuws uit de bibliotheek

FEBRUARI 1985

# VOLKSSTERREWACHT HERCULES

Adenauerlaan 6 in Heerlen



**OPENINGSTIJDEN:** elke dinsdag van 14 - 16.30 en van 20 - 21.30 uur  
elke vrijdag van 20 - 21.30 uur

**ENTREE:** volwassenen f 2,- en kinderen f 1,- / groepen f 1,50 p.p.



**CURSUSSEN:** op de volkssterrewacht kunt U deelnemen aan de cursus 'Wegwijs aan de sterrenhemel' (draaibare sterrenkaart), de cursus Sterrekunde I en II, de cursus Spiegelslijpen en de cursus Electronica. Informeer op het secretariaat wanneer een introductieavond gehouden wordt.



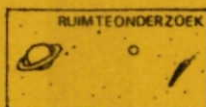
**EXCURSIES:** voor het voorjaar 1985 staat een excursie op stapel naar het OMNIVERSUM in Den Haag, als daar het computergestuurde planetarium geïnstalleerd is.



**KIJKAVONDEN:** geregeld worden er kijkavonden georganiseerd; informeer op het secretariaat of lees erover in 'Mededelingen'.



**CONTRIBUANT/DONATEUR:** steun het werk van de Limburgse Volkssterrewacht en wordt donateur (min. f 15,- per jaar) of maak er Uw hobby van en wordt contribuant (f 6,50 per maand).



## MAANDBLAD 'HERCULES':

Wordt NU abonnee! Een abonnement kost U maar f 45,- per jaar (f 23,- half jaar)

'HERCULES' biedt U artikelen over sterrekunde, ruimteonderzoek, ruimtevaart, weerkunde, computers, techniek en natuurlijk informatie over de Volkssterrewacht en haar activiteiten.

## NIEUWBOUW:

Omstreeks maart/april 1986 zal de nieuwbouw van de Volkssterrewacht officieel in gebruik genomen worden. Uw steun voor dit project is nog altijd erg welkom! Stort Uw donatie op de speciale NIEUWBOUWGIRO 52.65.400

## INLICHTINGEN:

Secretariaat, Nederlandlaan 85  
6416 HC Heerlen  
tel. 045-225543





INHOUD

STERREWACHT:

Adenauerlaan 6 te Heerlen

OPENINGSTIJDEN:

Elke dinsdag van 14 - 16.30  
en van 20 - 21.30 uur en op  
vrijdag van 20 - 21.30 uur.

BANK/GIRO:

AMRO bank, nr.44.81.06.930

Postgiro 37.40.797

GIRO NIEUWBOUW: 52.65.400

SECRETARIAAT:

Nederlandlaan 85  
6414 HC Heerlen  
tel. 045-225543

Mededelingen en nieuws van de Volkssterrewacht	2
Van de Hulst met emeritaat	4
NOVA	7
Astrobit: stellaire magnituden	11
Terug in de tijd	13
LSV Volkssterrewachten:	
Volkssterrewacht 'Corona Borealis'	17
Wie dit leest is gek (nieuws in de bibliotheek)	18
Waarnemingskalender maart 1985	20

BESTUUR:

Voorzitter: J.W. Souren  
Secretaris: T. Souren - van de Geijn  
Leden: G. Peeters  
W. Smolders  
A. Wetzelaer

REDACTIE:

T. Souren - van de Geijn, hoofdred.  
J. Hermans, eindred.  
J.W. Souren, lay out  
G. Stoffer, typewerk en lay out  
J. Theunissen, F. Hol, A. Wetzelaer

ABONNEMENT MAANDBLAD HERCULES:

Het maandblad 'Hercules' verschijnt 12  
maal per jaar en kost f 45,- (jaar) of  
f 23,- (half jaar); binnen het district  
Heerlen is een jaarabonnement mogelijk  
voor f 30,- per jaar.

DONATEUR: Minimaal f 15,- per jaar.

CONTRIBUANT: kan gebruik maken van alle  
apparatuur in de sterrewacht, zoals in  
werkplaats en doka, kan boeken en tijd-  
schriften lenen uit de bibliotheek,  
krijgt korting op cursussen en op de  
aankoop van telescoop en -toebehoren  
en ontvangt het maandblad 'Hercules'.  
De contributie bedraagt f 6,50 per  
maand en het tweede lid van één gezin  
betaalt f 3,50. Jeugdleden (8 tot 14  
jaar) betalen f 3,50 per maand.



vereniging Landelijk  
Samenwerkende Volkssterrewachten

Volkssterrewacht Bussloo te Bussloo-Vodrst  
Volkssterrewacht Corona Borealis te Velp  
Volkssterrewacht Drenthe te Emmercompasuum  
Volkssterrewacht Hercules te Heerlen  
Volkssterrewacht Philippus Lansbergen te  
Middelburg  
Volkssterrewacht Phoenix te Lochem  
Volkssterrewacht Rijswijk te Rijswijk  
Volkssterrewacht Saturnus te Heerhugowaard  
Volkssterrewacht Twente te Denekamp  
Volkssterrewacht Vesta te Oostzaan

AKTIVITEITEN IN FEBRUARI:

De maand februari wordt, in vervolg op januari, weer een drukke maand. De maand begint met de tentoonstelling 'Brunssum Kreatief' (t/m 3 februari), die in de 'Brikke Oave' gehouden wordt en gratis toegankelijk is. De volkssterrewacht is er aanwezig met een bescheiden stand. Kreatieve sterrekunde, ruimtevaart en wat dies meer zij als het ware. Op die tentoonstelling krijgen de bezoekers een folder met een reductiebon voor onze volgende actie: 'STERREN KIJKEN IN HET PLANETARIUM'.

Op vrijdag 8 (van 19 tot 22 uur) en op zaterdag 9 februari (van 14 tot 17 uur) is de volkssterrewacht geopend voor een speciale rondleiding, waarbij de nadruk zal liggen op alles wat er in het planetarium te zien is. De entree is f 2,- (of f 1,- als men de reductiebon heeft).

Op zaterdag 9 februari vindt er ook nog een LEZING plaats over clusters van melkwegstelsels (zie Mededelingen, jan. 1985). De JAARVERGADERING is ook al in de vorige mededelingen aangekondigd, dus daar beginnen we niet wéér over.

Onze eigen UFOloog, Gilbert Peeters, zal op vrijdag 22 februari een LEZING houden over UFO's - wat zijn dat, maar vooral: wat zijn het niet? De lezing begint om 20 uur en iedereen is hier welkom.

De volgende dag, of eigenlijk de volgende nacht, zal er waargenomen worden in Eysersheide, een gat ergens in de buurt van Eys. Het is er goed donker en dat is, in combinatie met een heldere hemel, gegarandeerd succes bij de observaties. Helaas heeft die succesvolle combinatie zich al twee eerdere keren niet voorgedaan. Hopelijk hebben onze waarnemers nu meer geluk!

In Eysersheide zijn we te gast in de weide van een familie en op het programma staan waarnemingen aan de komeet Levy-Rudenko en enkele planetoiden, zoals Iris en Hebe. Aanmelding van te voren is noodzakelijk, aldus Jan Hermans en Frank Hol, de twee 'coördinatoren Astronomie'. Mensen die mee willen doen, dienen zich vóór 15 februari op te geven (secretariaat).

Een volgende actie die weer op het Limburgse publiek gericht is, zal op 26 februari plaatsvinden. Dan gaat de sterrewacht om 19 uur open

en kan men komen kijken naar de maan (bijna in eerste kwartier), Venus en Mars. Bij bewolkte hemel en als het erg druk mocht worden, zal de actie op 1 maart herhaald worden, zelfde plaats, zelfde tijd!

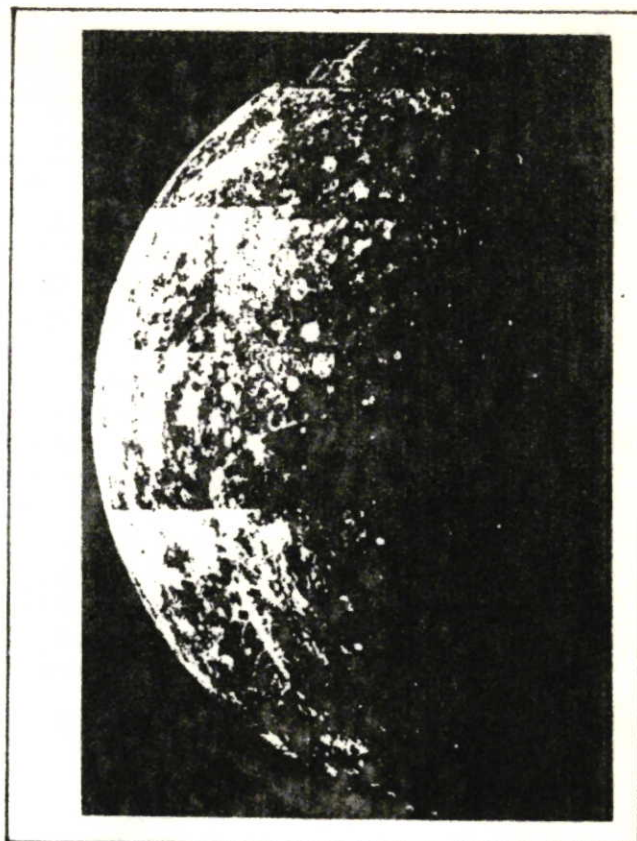
Mysterieuze vliegende schotels (Nieuwe Meer, zomer 1969) - UFO's?



### NOGMAALS AKTIVITEITEN IN FEBRUARI:

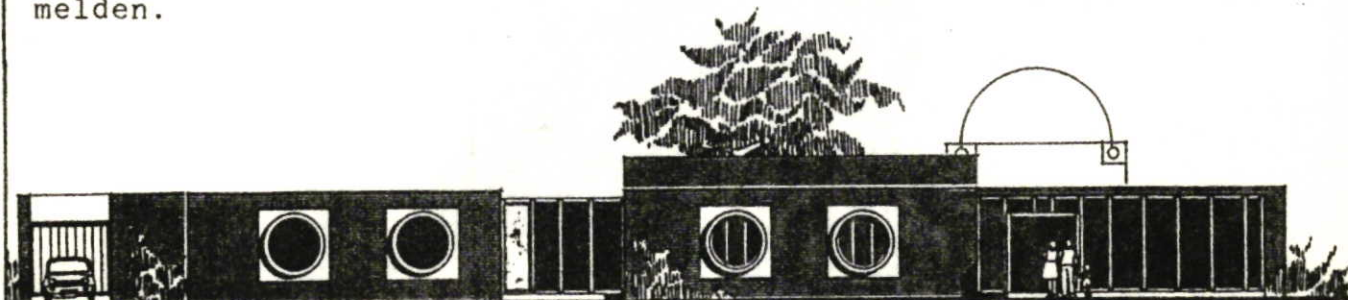
De activiteiten in februari nog eens handig voor U op een rij gezet en meteen die van maart alvast!

- 31.01 t/m 3.02: expo Brunssum Kretief
- 08 en 09.02: 'Sterren kijken in het planetarium' - speciale rondleidingen
- 9.02: lezing 'Clusters van melkwegstelsels' om 14 uur
- 15.02: Jaarvergadering 20 uur
- 23/24.02: Waarnemingsnacht in Eyserheide - komeet Levy-Rudenko
- 26.02: Kijkavond voor publiek: de maan, Venus en Mars, 19 uur
- 15.03: Waarnemingsactie planeet Mercurius en planetoïde Juno (gunstigste avondverschijning in 1985!)
- 16.03: lezing 'Bolbliksems' om 14 uur
- 29.03: excursie met eigen auto's naar onze collega-volkssterrewacht in Genk (België)

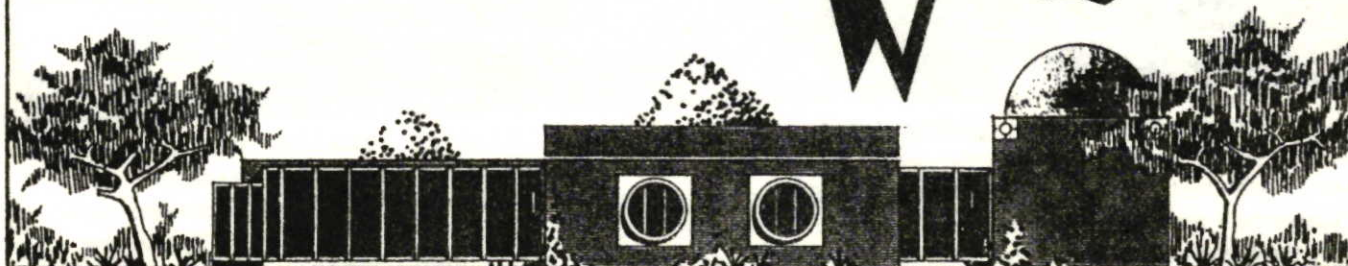


### LAATSTE NIEUWBOUW-NIEUWS:

Het laatste nieuws van de nieuwbouw is, dat bij het ter perse gaan van dit blad nog geen precieze data bekend zijn, maar dat misschien nog deze maand en anders in maart de eerste bouw-activiteiten van start zullen gaan. Op dit moment wordt de hand gelegd aan de laatste voorbereidende werkzaamheden en waarschijnlijk kunnen we al op de Jaarvergadering (15 februari a.s.) meer en definitiever nieuws melden.



steun de nieuwbouw  
GIRO 52.65.400

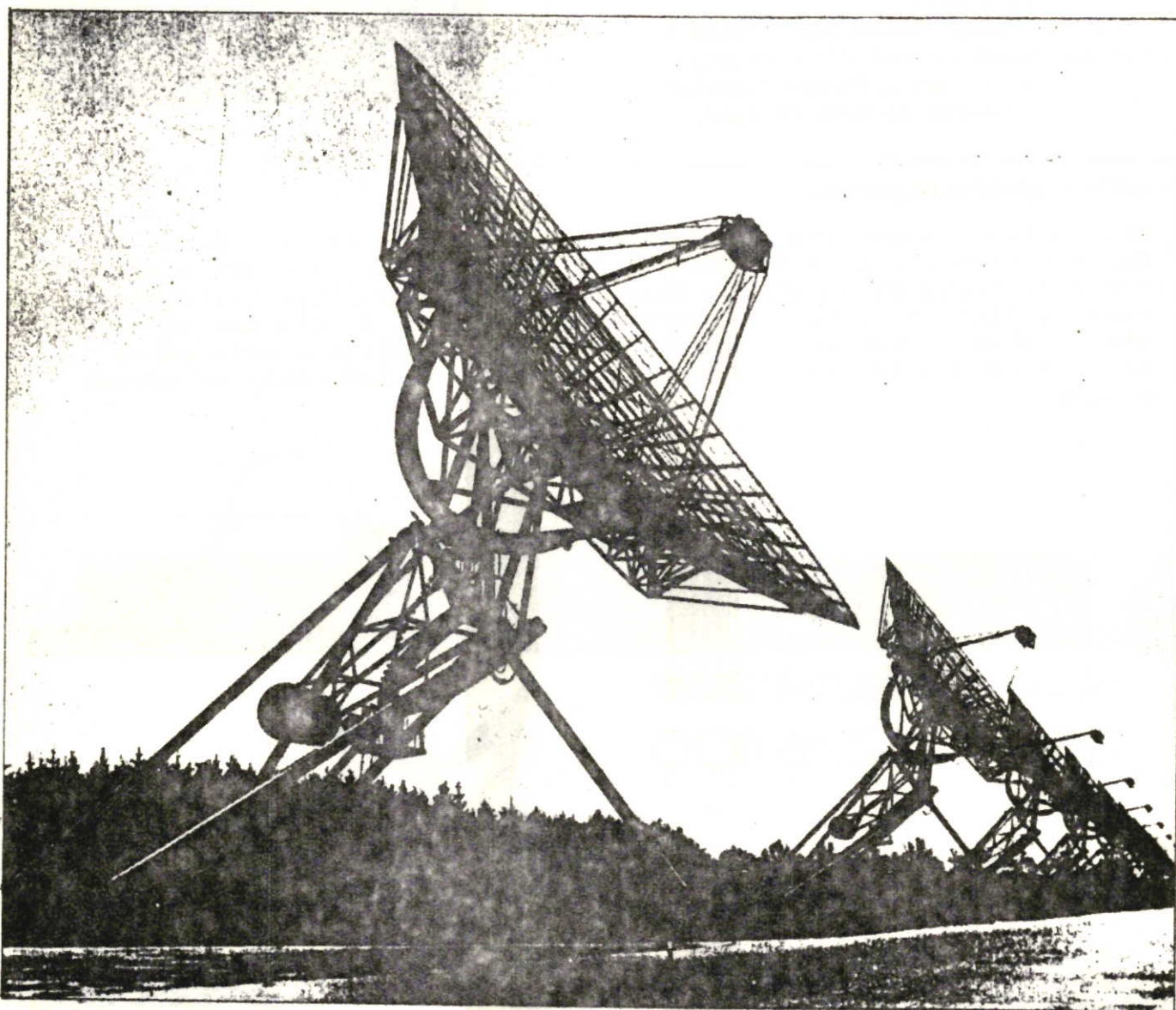


## VAN DE HULST MET EMIRITAAT

### INLEIDING

Begin november heeft Prof. H. C. van de Hulst, hoogleraar in de theoretische sterrenkunde, afscheid genomen van de Leidse Universiteit. Hij is een van de astronomen die door hun baanbrekend werk wereldfaam hebben verworven. Wereldfaam verwierf Van de Hulst al toen hij als student in 1944 voorspelde, dat het mogelijk moest zijn radiogolven van de 21 cm waterstoflijn op te vangen. Door zijn ontdekking kon na de Tweede Wereldoorlog de radio-astronomie een grote vlucht nemen, waarbij het heelal pas echt ontdekt werd.

Ter gelegenheid van zijn afscheid als hoogleraar in de theoretische sterrenkunde aan de Leidse Universiteit, werd een internationaal symposium georganiseerd over de interstellaire materie, een onderwerp waar hij veel theoretisch onderzoek aan heeft verricht. Hoewel de astronoom in een ruime zijvleugel van de Leidse sterrewacht woont en ook na zijn pensionering blijft wonen in dat rustiek gelegen negentiende eeuwse gebouw met tal van observatiekoepels, voelt de sterrenkundige zich geen hartstochtelijk waarnemer van het heelal. Zijn werk deed hij niet 's nachts, loerend door het oculair van een kijker, maar overdag in een modern universiteitsgebouw aan de rand van Leiden, dat wel het

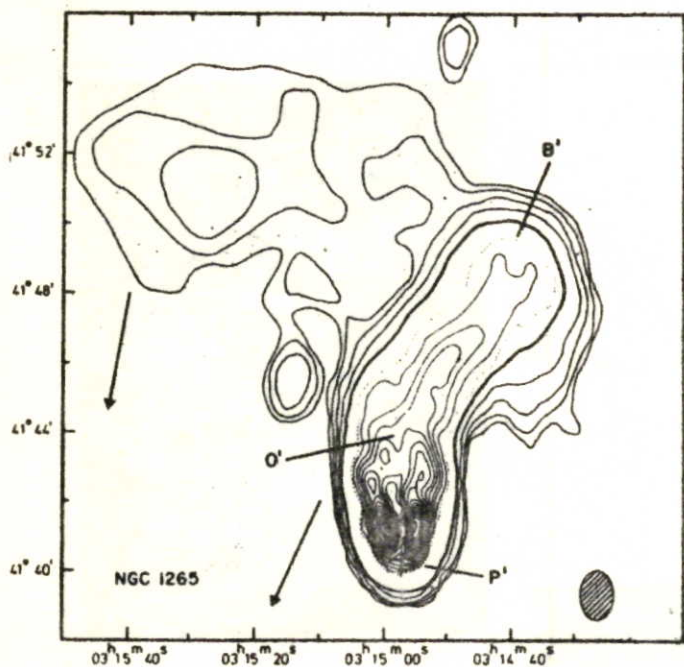


Prof. van de Hulst voorspelde dat het mogelijk moest zijn de straling van neutraal waterstof op een golflengte van 21 cm waar te kunnen nemen en in 1951 slaagde men hier voor het eerst in. Het bleek dat voor de radioastronomische waarnemingen instrumenten nodig waren met een groot oplossend vermogen. In 1972 werd de Synthese radiotelescoop in Westerbork in gebruik genomen, die aan deze eisen voldeed.

Huygenslaboratorium heet, maar er uitziet als een gewoon kantoor. Van de Hulst wordt niet vervangen vanwege overheidsbezuinigingen. 'Een idiote beslissing', vindt hij. 'De regering hanteert geen goede argumenten in de beslissing wat we wel en wat we niet kunnen missen. Het is ondenkbaar dat een instituut als de Leidse sterrewacht gezond blijft zonder één of meer theoretische vraagstukken.'

#### HET BELANG VAN THEORETISCHE STERRENKUNDE

Van de Hulst heeft een wetenschappelijk wantrouwen in waarnemingen. 'Om goed waar te nemen moet je je losmaken van de ideeën over wat je ziet; niet willen weten of het 'n spectraallijn van natrium of van ijzer is, maar zien hoe breed en diep hij is. Waarnemen zonder tot een vraagstelling te komen, is geen wetenschap, maar het verzamelen van feiten; zonder betekenis. De werkelijkheid leidt de theorie af. Vooral bij jarenlang theoretisch onderzoek is de verleiding



Gecombineerde kaart, gemaakt met de Westerbork synthese-radiotelescoop. Opname van NGC 1265 op een golflengte van 50 en 21 cm. Het binnenste deel is de 21 cm meting en het buitenste deel de 50 cm meting.

groot om halverwege waarnemingen te gaan doen. Dat leidt tot halfslachtig werk'. Ondanks zijn voorliefde voor het primaat van de theorie geeft Van de Hulst toe, dat zonder het

waarnemen van nog onverklaarbare verschijnselen de astronomie zijn belangrijkste drijfveer zou missen. Onder aanmoediging van Prof. Dr. J. H. Oort verdiepte Van de Hulst zich in 1944 in de toekomstmogelijkheden van de radiosterrenkunde, een zo nieuwe tak van de astronomie, dat de naam 'radiosterrenkunde' nog niet eens bestond. 'Als de radiotelescopen maar gevoelig genoeg zijn', zo voorspelde hij, 'moet het mogelijk zijn straling op te vangen van neutraal waterstofgas in het heelal op een golflengte van 21 centimeter'. In 1951 werd die straling inderdaad gevonden en in de jaren daarna speelde vooral Nederland een belangrijke rol bij de praktische toepassing van deze ontdekking, namelijk het in kaart brengen van ons melkwegstelsel. Samen met het werk van Prof. Oort aan de radiotelescoop van Dwingelo in 1956 en met de bouw van de grote radiotelescoop in Westerbork in 1970, kreeg ons land een leidende positie in de radio-astronomie. Toen Van de Hulst in 1948 lector in Leiden werd, vermoedde hij nog niet hoe snel de ontwikkeling van radio-astronomie en de ruimtevaart zou voltrekken. 'Vanwege de beperkingen van de waarnemingsmethoden dacht ik toen, dat het terrein van de astrofysica op een gegeven moment afgeraasd zou zijn. Ik zei toen dat er een radiotelescoop ter grootte van een stad nodig zou zijn en dat die onmogelijk te bouwen was. In Westerbork staat er nu een. Door radiotelescopen op verschillende continenten aan elkaar te koppelen, is de optische sterrenkunde nu voorbij gestreefd. Ik had dus geen grote visie, zoals Oort, die heel ver weg wil blijven en de grote problemen ziet. Oort heeft gewerkt bij De Sitter, die een man van het heelal was. Ik werd geïnspireerd door mijn leermeester Minnaert en zijn natuurkunde van het vrije veld. Mijn houding heeft een zekere voorzichtigheid. Wat kun je doen en wat is de volgende stap?'

#### ZIJN TOEKOMSTIGE ACTIVITEITEN

Prof. Dr. van de Hulst kan op een veelzijdige en boeiende loopbaan terugkijken. Een loopbaan waarin hij de radiosterrenkunde

èn het ruimteonderzoek tot ontwikkeling heeft zien komen. Twee deelgebieden van de astronomie waarop hij, wat de Nederlandse bijdrage betreft, een belangrijke stempel heeft gedrukt. Zo was Van de Hulst twintig jaar voorzitter van de nationale commissie voor geofysica en ruimteonderzoek. Als zodanig maakte hij tal van Europese ruimtevaartprojecten van nabij mee.

Wat doet een theoretische sterrenkundige nu de hele dag? 'Veel mensen leren en lezen', antwoordt Van de Hulst. 'Leren van collega's en studenten en lezen, omdat je eigen werk op dat van honderd anderen stoelt. Sterrenkunde is een vakgebied waardoor je een wat ruimere blik op de wereld krijgt. Het is als met een open raam. Je ziet alles wat minder bekrompen', zegt Van de Hulst.

Hij heeft ook altijd veel tijd gestoken in organisatorische taken op nationaal en internationaal niveau, omdat intensief contact met buitenlandse collega's ook heel belangrijk is. Bij complexe projecten, zoals Space Telescope bijvoorbeeld, is internationale coördinatie onontbeerlijk. Vanaf 1 augustus is Prof. van de Hulst met emeritaat, maar hij is van plan om door te blijven werken, al weet hij nog niet op welk terrein, omdat eigenlijk alles interessant is.

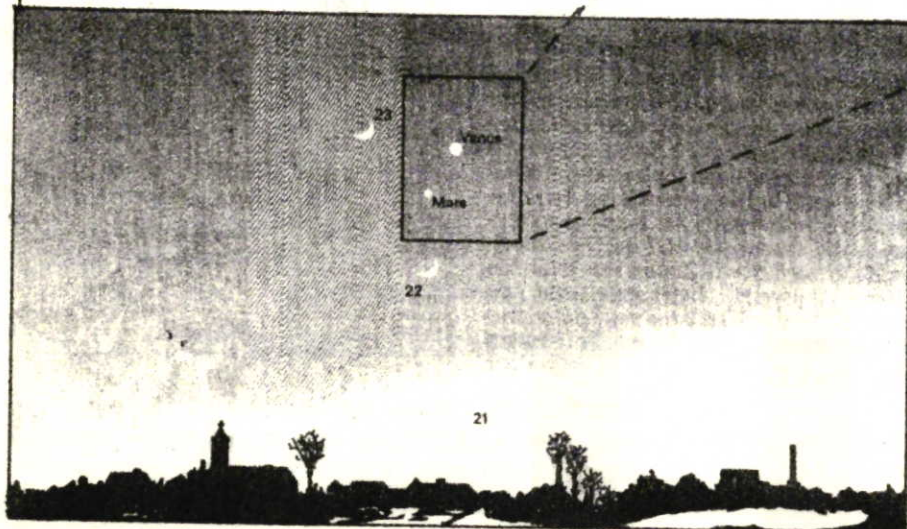
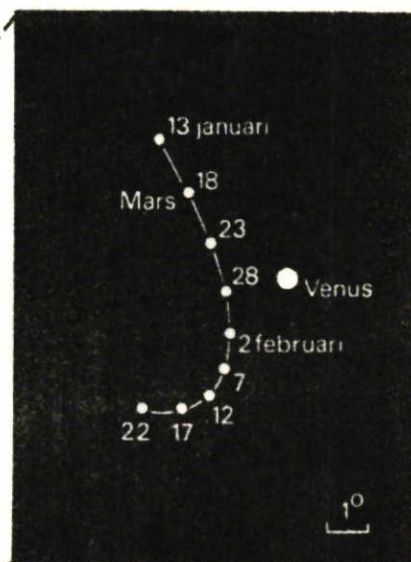
Literatuur: *Samenvatting van diverse krantenartikels*

Trudie Souren-Van De Geijn



**WAARNEMINGSTIP: MAAN, VENUS EN MARS**

De maan staat deze maand in de buurt van de planeten Mars en Venus. Venus schittert aan de hemel als een zeer heldere ster, terwijl de zwakkere, rode Mars er vlak bij staat. Rond de 11e februari passeert de smalle maansikkel het planetaire tweetal en dat is zeker een foto waard!





NIEUWE TELESCOOP VOOR DE RUIIMTEVAART

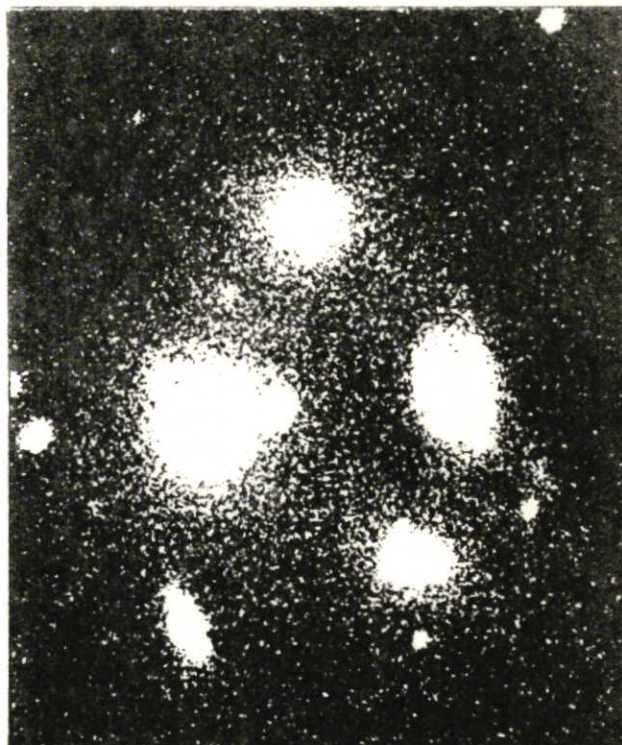
Bij de SFBF (Space Forschungs-gruppe Buchenbach/Freiburg) heeft zich een nieuwe generatie telescopspiegels aangekondigd. Deze telescopspiegels zullen in de toekomst niet meer bestaan uit verschillende glassoorten, maar uit met koolstofvezels versterkt kunststof. Hierdoor kan het toetaalgewicht van een telescopspiegel verminderd worden. De SFBF heeft in samenwerking met de technische hogeschool in Darmstadt een prototype van deze spiegel ontwikkeld met een diameter van 1,32 meter, die binnenkort aan het publiek voorgesteld zal worden. Een normale spiegel van deze grootte zou meer dan één ton wegen, terwijl deze speciale spiegel op de weegschaal maar 55 kilogram aangeeft.

Deze spiegel werd vervaardigd op grond van kostenberekeningen bij het in de ruimte brengen van een telescoop. Wanneer een satelliet met een telescoop gelanceerd moet worden, moet men rekening houden met een prijs van 100.000 dollar per kilogram.

RINGVORMIGE CLUSTER

De kleine cluster Kremola 25 is ringvormig van vorm, hoe gek het ook mag klinken. De verschijning is te zien op bijgaande foto. Omdat deze cluster zo eigenaardig van opbouw is, werd hij aan een nauwkeurige studie onderworpen. De astronomen A.C. Danks en J. Materne bestudeerden de sterrenstelsels van de cluster met de telescopen van de ESO in Chili. Aan de hand van fotografische, fotometrische en spectroscopische resultaten vonden zij, dat de cluster zich bevond op een afstand van ongeveer een miljard lichtjaar en een diameter heeft van 280.000 lichtjaar. De massa van de cluster bedraagt ongeveer die van een normaal reusachtig elliptisch stelsel. Beide astronomen vermoeden, dat deze cluster oorspronkelijk bestond uit één hele ring die in vijf gedeeltes brak, die door middel van dunne

materieslurven als gevolg van dynamische interactie, met elkaar verbonden werden.



*-Kremola 25 is 'nmerkwaaardige cluster van melkwegstelsels in het aan de zuidelijke hemel zichtbare sterrenbeeld Centaurus. Deze opname is gemaakt met de 3,6 meter telescoop van de ESO in Chili.*

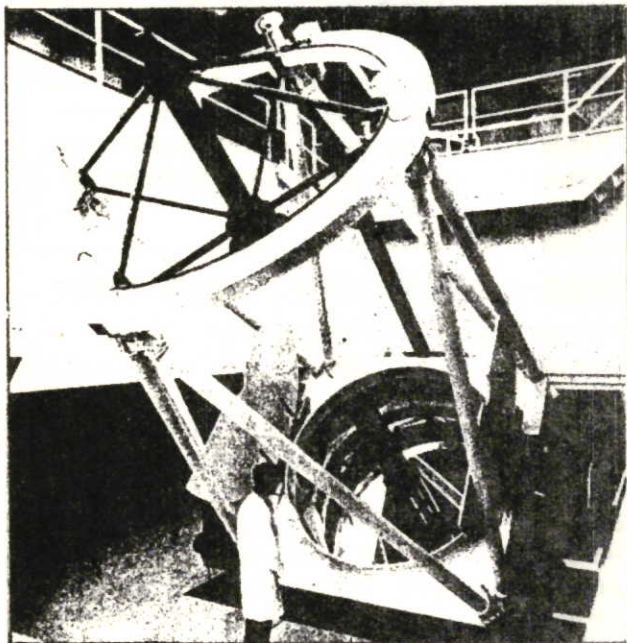
ONDERZOEK AAN BOLVORMIGE STERRENHOPEN

Bolvormige sterrenhopen zijn sterrenhopen die al heel vroeg tijdens het ontstaan van ons eigen melkwegstelsel gevormd werden. Zij bevatten veel informatie over de toestand in dat verre verleden. Om deze informatie te ontrafelen, hebben astronomen van het DAO (Dominion Astrophysical Observatory) in Canada onderzoek gedaan door middel van correlatie tussen de afmetingen van bolvormige sterrenhopen, hun positie en chemische samenstelling. Hun conclusie was, dat hoe verder een bolvormige sterrenhoop van het centrum van de melkweg verwijderd is, hoe groter de hoop is. De bolvormige sterrenhopen in de buitenste regio's van de halo zijn tien maal groter dan de hopen die dicht bij de kern van de melkweg staan. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn, dat een bolvormige sterrenhoop die lange tijd in de buurt van de melkwegkern vertoeft, door

de gravitatiekracht van de melkwegkern ontdaan wordt van de buitenste sterren. Om een definitief uitsluitsel hierover te kunnen geven zal nog een verder onderzoek gedaan moeten worden.

#### NIEUWE TELESCOOP IN AUSTRALIE

In het Mt. Stromlo en Siding Spring Observatorium in Australië is een nieuwe telescoop gereed gekomen. De telescoop is volledig met een computer bestuurbaar. De bouw van het instrument heeft ongeveer vijf miljoen dollar gekost. Het optisch gedeelte bestaat uit een dunne spiegel met een dikte van ongeveer 20 cm aan de rand en 16 cm in het midden. Het gewicht bedraagt maar twee ton. De telescoop kan volgens het Cassegrain- en Nasmythsysteem opgebouwd worden. Het verwisselen van systeem neemt ongeveer twintig minuten in beslag.



*De nieuwe telescoop is uitgerust met een 2,3 meter spiegel. Om een goede seeing te garanderen, wordt ervoor gezorgd dat het verschil in temperatuur met de buitenlucht ongeveer één graad bedraagt. Dit gering verschil garandeert een zeer rustig beeld.*

#### DE JET VAN CYGNUS-A

Cygnus-A werd in 1946 door J.S. Hey en zijn medewerkers ontdekt en staat nu bekend als de lichtsterkste extragalactische radiobron. Sinds zijn ontdekking is dit object uitgebreid onderzocht

worden en geldt als prototype voor de radiostelsels. Cygnus-A is de sterkste radiobron aan de hemel met een sterkte van honderdmiljoen maal die van onze eigen melkweg. Op optische golflengten is deze radiobron waarneembaar als een cd-stelsel met een dubbele kern, dat zich op een afstand van ongeveer 650 miljoen lichtjaar bevindt.

Al sinds dertig jaar weet men, dat de radiostraling niet van het stelsel zelf afkomstig is, maar van twee uitgestrekte lobben die zich op een afstand van 200.000 lichtjaar van het stelsel bevinden. Diepgaande onderzoeken van deze lobben hebben aangetoond, dat zich aan het uiteinde van elke lob een zeer compacte emissieknoop zit, de z.g. 'Hot-Spot'. Dit heeft men al bij meer radiostelsels kunnen aantonen en heeft vijftien jaar geleden tot de volgende veronderstelling geleid, dat de lobben door het stelsel zelf door middel van twee gebundelde materiële stralen, met vooral snelle elektronen, van energie voorzien worden. Wanneer deze jets in botsing komen met de lobben, worden ze schoksgewijs afgeremd, waarbij zeer veel energie vrijkomt. Deze energie is verantwoordelijk voor de synchrotronstraling. De 'Hot-Spots' zouden een gevolg zijn van de afremming. Ook zouden de jets tussen het stelsel en de lobben zichtbaar moeten zijn. In de laatste jaren is het gelukt om bij meer dan honderd quasars jets waar te nemen. Bij Cygnus-A waren tot nu toe geen jets waargenomen.

In oktober 1984 echter ontdekten de Amerikaanse astronomen Perley, Dreher en Crowan met behulp van de VLA in New Mexico op een golflengte van 5 en 1,4 GHz een jet, die vanuit het stelsel naar een van de lobben liep. Bovendien werden ringachtige structuren waargenomen in de lobben, net als in Hercules-A.

Over fysische voorwaarden in een jet weet men zeer weinig, omdat radiale snelheden niet gemeten kunnen worden. Dit komt doordat er in het spectrum geen emissie- of absorptielijnen voorkomen, aan de hand waarvan de dopplerverschuiving gemeten kan worden.

## AANWIJZINGEN VOOR RING ROND NEPTUNUS

Neptunus heeft wellicht net als Jupiter, Saturnus en Uranus een ringenstelsel of althans minstens één ring. Dit werd ontdekt door een groep Franse sterrenkundigen. De eerste waarneming die wees op het mogelijk bestaan van een ring, vond plaats in de ESO-sterrenwacht in Chili. In de nacht van 21 op 22 juli vorig jaar, registreerde een groep Franse sterrenkundigen tijdens de verduistering van een ster door Neptunus, dat voor de bedekking de lichtkracht van de ster verminderde met 35 procent. De vermindering duurde slechts één seconde. Deze waarneming werd gemeld op een congres in Hawaï en de Amerikanen gingen hun waarnemingen van die nacht nog eens kritisch doornemen. Het bleek dat hier ook hetzelfde verschijnsel was waargenomen. Ze onderstreepten, dat dit alleen door een ring veroorzaakt kon worden en niet door een maan. Het ontdekte deel van de ring zou tien tot vijftien kilometer dik zijn en honderd kilometer breed. De ring zou zich op 70.000 tot 80.000 kilometer van Neptunus bevinden.

## PAS ONTDEKTE PLANETOÏDE PASSEERT AARDE

Planetoïden zijn rotsachtige objecten, waarvan de meeste zich tussen de banen van Mars en Jupiter rond de zon bewegen. Enkele komen buiten de Jupiterbaan en een groter aantal komt binnen de Marsbaan. Deze laatste groep is interessant, omdat zij soms ook binnen de aardbaan kunnen komen, waarbij zeer dichte naderingen mogelijk zijn. De planetoïde 1984 QA werd ontdekt op een fotografische plaat die gemaakt was met de 46 cm Schmidtcamera op Palomar Mountain. Het is de vierde planetoïde uit een Atengroep (deze kruisen de aardbaan en komen dicht bij de zon dan de aarde). De groep is genoemd naar het eerste object van dit type, dat in januari 1976 werd ontdekt. Het nieuwe object heeft een diameter van één kilometer en doordat hij af en toe dicht langs Mars, de aarde of Venus komt, wordt zijn baan flink gestoord. Hieruit kan men concluderen dat deze planetoïde kosmisch gesproken nog

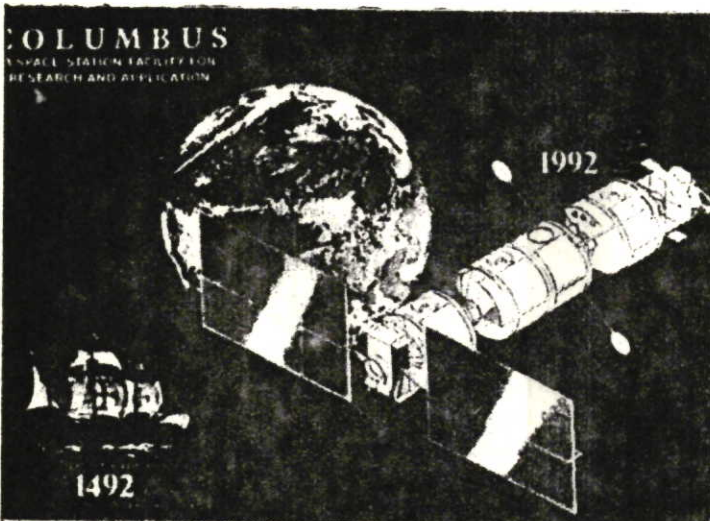
maar kort in deze baan zit en er ook niet lang in zal blijven. Uiteindelijk zal hij op een van deze planeten inslaan of er door uit het zonnestelsel worden geslingerd. Vlak voor de ontdekking passeerde het object de aarde op een afstand van 19 miljoen km. Precies een jaar eerder kwam hij op een afstand van 6 miljoen km, maar door ongelukkige waarnemingsomstandigheden is hij toen gemist. In augustus 1985 en 1986 zal de planetoïde weer gezien kunnen worden, maar daarna zal hij voor een periode van ca. 60 jaar uit het zicht verdwijnen. In 2040 kan hij dus weer worden herontdekt.

## NEDERLANDERS IN 1985 IN SPACE SHUTTLE

De op 23 januari j.l. gestarte bemande vlucht met de Discovery, is de eerste van in totaal drie volledig militaire missies die voor dit jaar op het programma staan. Op 6 september zal de tweede en op 15 oktober de derde militaire operatie in de ruimte worden uitgevoerd. Er zijn voor dit jaar dertien ruimtevluchten met de shuttle gepland, maar dan mag er geen enkel probleem optreden. In 1984 waren er bijvoorbeeld tien vluchten gepland, waarvan er maar vijf zijn doorgedaan. Vast staat wel, dat militaire en commerciële vluchten vóór wetenschappelijke vluchten gaan. De vlucht van Spacelab-3 voor deze maand, is verschoven naar 30 april. Aan deze missie wordt door zeven man deelgenomen, waaronder de 52-jarige in Sluiskil geboren Dr. Lodewijk van den Berg, die nu in Amerika woont. Hij houdt zich aan boord van Spacelab bezig met het kweken van kristallen in vrijwel gewichtsloze toestand. Vier apen en vierentwintig ratten zullen in speciaal voor een verblijf in de ruimte omgebouwde onderkomens worden meegevoerd. Spacelab-2 gaat op 2 juli de ruimte in voor zeven dagen. Deze trip zal vooral in het teken staan van astrofysische en natuurkundige observaties en onderzoeken. Op 14 oktober tenslotte volgt dan de vlucht met de Spacelab D-1 met aan boord de Nederlandse astronaut Wubbo Ockels.

## CONCURRENTIE IN DE RUIMTE

De elf lidstaten van de ESA hebben definitief besloten tot een lange termijn ruimtevaartprogramma, dat tot doel heeft de onafhankelijkheid van Europa en zijn concurrentiepositie t.o.v. de VS te versterken, met name op het gebied van de bemande ruimtevluchten. Het programma wordt ondersteund door Eurospace, een groep van ongeveer 40 Europese ondernemingen en banken die belang hebben bij de ontwikkeling van de Europese ruimtevaart. De leden van de ESA zijn België, Groot-Brittannië, Denemarken, Frankrijk, West-Duitsland, Ierland, Italië, Nederland, Spanje, Zweden en Zwitserland. Europa zal deelnemen aan een programma onder Amerikaanse leiding voor de bouw van een permanent bemand ruimtestation, dat door de NASA moet worden ontworpen en gebouwd in het begin van de jaren '90.



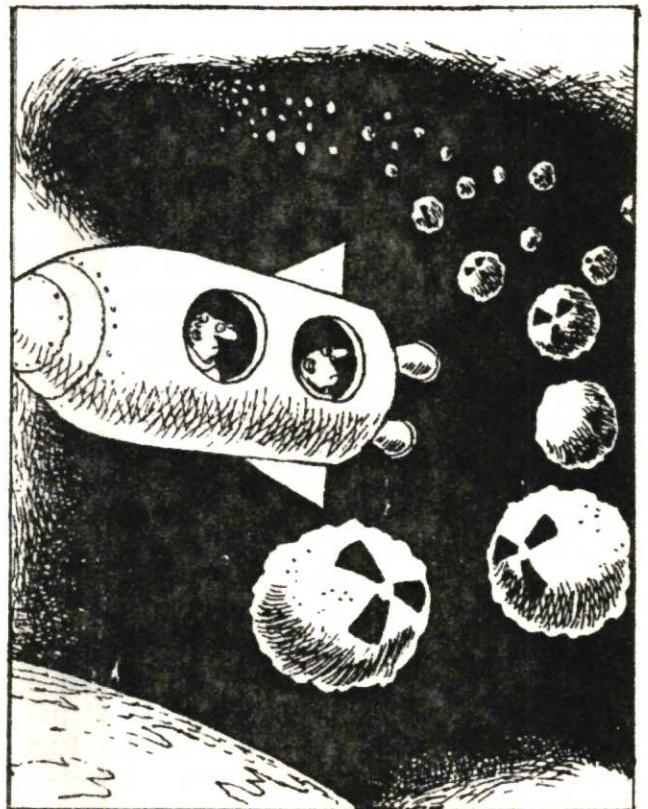
*Het ruimtestation Columbus is de komende stap in het ruimtevaartprogramma van de ESA. Het ruimtevaartstation moet in 1992 worden gelanceerd. Dat jaar is gekozen, omdat het dan 500 jaar is geleden dat Columbus de toenmalige Nieuwe Wereld heeft ontdekt.*

Voortbouwend op eerdere gezamenlijke projecten met de NASA, zal worden begonnen met de bouw van een Europees ruimtestation 'Columbus' genaamd, dat onderdelen en navigatiesystemen zal hebben, die kunnen worden aangesloten op het centrale deel van een door de VS gebouwd ruimtestation. Columbus moet in 1992 worden ge-

lanceerd. Men heeft dit jaar gekozen, omdat het dan 500 jaar geleden is dat Christoffel Columbus de Nieuwe Wereld ontdekt heeft. Verder zal Ariane-5 ontwikkeld worden. Deze raket is een nieuwe generatie draagraket en vormt een belangrijke stap in de opzet van een Europees ruimteveersysteem. Dit zou ook de ontwikkeling van het ruimtestation 'Columbus' omvatten en mogelijk de bouw van een meerdere malen bruikbaar bemand miniruimteveer, 'Hermes' genaamd.

## ALUMINIUM IN DE RUIMTE

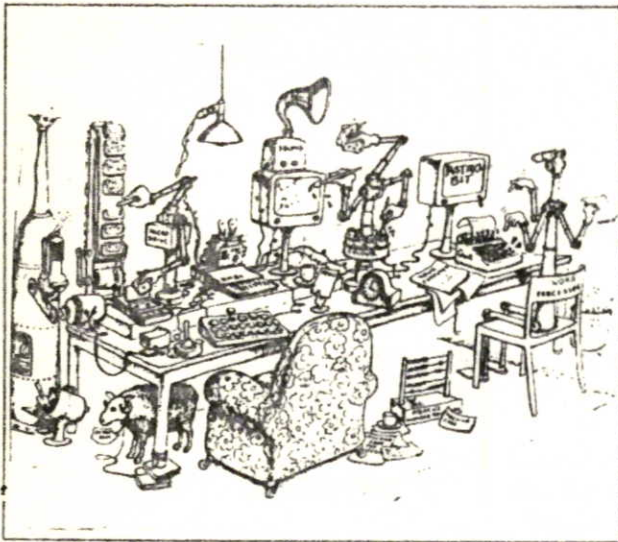
De HEAO en de Solar Maximum Satelliet hebben grote hoeveelheden radioactief aluminium aangetoond. Men ging ervan uit, dat de isotoop Aluminium-26 gevormd wordt tijdens stellaire explosies of supernova's. Vanwege de korte levensduur van de isotoop nam men aan, dat het materiaal gevormd moest zijn door een supernova uit de buurt. De waarnemingen van beide satellieten tonen echter aan, dat de gammastraling, die vrijkomt bij het uiteenvallen van de isotoop, uit alle richtingen komt en niet voornamelijk uit de richting van ons melkwegvlak. Het gevolg is, dat men alweer andere verklaringen moet zoeken voor bepaalde kosmische processen.



## ASTROBIT: STELLAIRE MAGNITUDEN

### INLEIDING

De aanblik van de sterrenhemel heeft de mens reeds lang geboeid. De pracht ervan is dan ook overweldigend. Al vele beschavingen bestudeerden de sterrenhemel en tekenden daarbij de veranderingen en bewegingen aan de hemel op. Dat gebeurde al duizenden jaren voor onze jaartelling in Babyloonië, het tegenwoordige Irak, China en Egypte.



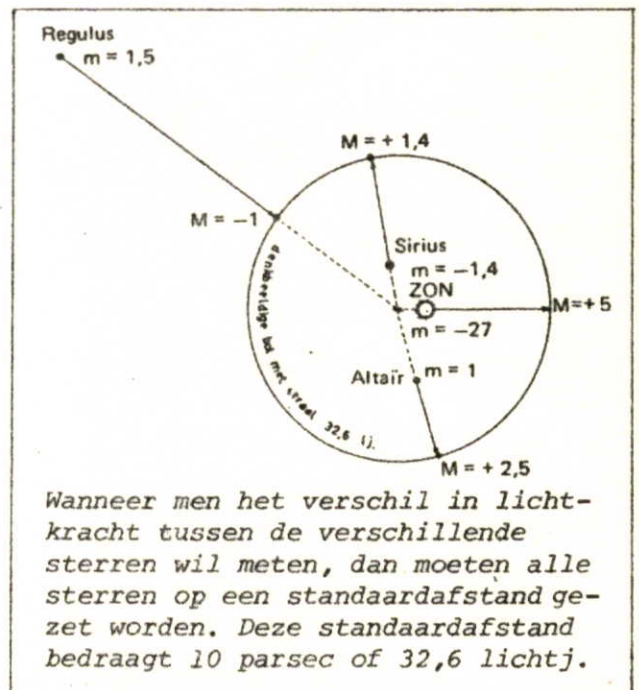
### DE STERRENHEMEL

Wanneer men 's avonds bij helder weer eens een blik naar de sterrenhemel werpt, zal al gauw opvallen dat niet alle sterren even helder zijn. We zullen nu eens gaan proberen de verschillende helderheden uit te drukken in een bepaalde maat. Gedurende de oudheid was het Hipparchus, die als eerste de met het blote oog zichtbare sterren onderverdeelde in zes grootteklassen. De helderste sterren waren van de eerste grootte. De zwakste, nog net met het blote oog zichtbare, van de zesde grootte. In de moderne sterrenkunde is deze indeling, hetzij in iets gewijzigde vorm, nog steeds aanwezig. Alleen spreken we nu niet meer van helderheden maar van magnituden. In dit systeem komt een helderheidsverschil van één magnitude overeen met een verschil in lichtkracht van 2,5. Zo is een ster van magnitude één 2,5 maal helderder dan een ster van magnitude

twee. Deze schaal strekt zich niet alleen uit tussen de magnituden een tot en met zes. Ook daarbuiten geldt die indeling en zo is een ster van magnitude zeven 2,5 maal helderder dan een ster van magnitude acht. Een ster van magnitude -1, is 2,5 maal helderder dan een ster van magnitude nul. Binnen een magnitude maakt men ook nog een onderverdeling. Zo hebben de sterren van het steelpannetje allemaal een helderheid tussen magnitude 1,8 en 3,3. De helderste ster aan de hemel, op de zon na, is Sirius met een helderheid van magnitude -1,8. Al doorrekenend kan men de helderheid van de zon ook vaststellen en die bedraagt -26,5. De nog net met het blote oog zichtbare sterren zijn van magnitude zes. Met de grootste kijkers ter wereld, zoals de grote spiegeltelescoop op Mount Palomar, kunnen sterren waargenomen worden, die een helderheid hebben van magnitude 24.

### SCHIJNBARE EN ABSOLUTE MAGNITUDE

De verschillende helderheden die wij aan de sterrenhemel kunnen waarnemen, hebben meerdere oorzaken. Allereerst zenden niet alle sterren evenveel licht uit.



Net zoals een lamp van 25 Watt minder licht uitzendt als een lamp van 100 Watt. Ten tweede hebben niet alle sterren dezelfde afstand tot de aarde. Denkt U maar eens aan een rij straatlan-

taarns. Ofschoon elke lantaarnpaal dezelfde lamp heeft, schijnt het toch dat de dichtstbijzijnde lantaarnpaal meer licht uitzendt dan de verst weg staande lantaarnpaal. Dus met andere woorden: hoe groter de afstand, hoe zwakker het licht. Voor de sterren geldt precies hetzelfde. De helderheden die de sterren ons tonen, zijn dus niet hun werkelijke helderheden, maar hun schijnbare helderheden. De zon is voor ons de dichtstbijzijnde ster. Geen wonder dat deze ster dan ook de helderste ster aan de hemel is. Om nu de werkelijke helderheid van een ster te weten te komen, moeten alle sterren op een standaardafstand van de aarde gezet worden. Deze afstand bedraagt

volgens internationale afspraak 32,6 lichtjaar. Als we de zon op deze afstand van de aarde zouden zetten, dan zou het maar een armzalig sterretje worden van magnitude 4,7.

#### HET COMPUTERPROGRAMMA

Mensen die geabonneerd zijn op het astronomisch tijdschrift ZENIT, is ongetwijfeld opgevallen dat de 'Astrobit' van deze maand over precies hetzelfde onderwerp gaat als de computerrubriek in ZENIT. Alleen vond ik het eenvoudiger de programma's samen te voegen. Door het ingeven van nummer 1, 2 of 3 zal de computer alleen dat gedeelte wat bij dat nummer hoort, uitvoeren. Veel succes ermee!

```

10 REM STELLAIRE HELDERHEDEN
20 REM
30 PRINT "GECOMBINEERDE MAGNITUDE 1"
40 PRINT "HELDERHEIDSVERSCHIL 2"
50 PRINT "AFSTAND-ABS. MAGNITUDE 3"
70 PRINT
80 PRINT "GEEF HET BETREFFENDE"
90 INPUT "NUMMER "; A
100 IF A=1 THEN GOSUB 130
110 IF A=2 THEN GOSUB 220
120 IF A=3 THEN GOSUB 300
125 END
130 REM GECOMBINEERDE MAGNITUDE
140 REM
154 PRINT
155 INPUT "NAAM STER 1 (HELDERSTE)";A$
156 INPUT "NAAM STER 2 (ZWAKSTE )";B$
160 INPUT "MAGNITUDE BEIDE STERREN";M1,
M2
180 X=.4*(M2-M1)
190 M=2.89-((2.5*LOG(10+X)+))/LOG(10)):
M=INT(M*100+.5)/100
195 PRINT
200 PRINT "DE GECOMBINEERDE MAGNITUDE"
210 PRINT "VAN " A$ "EN " B$ "IS " M
215 RETURN
220 REM HELDERHEIDSVERSCHIL
230 REM
234 PRINT
235 INPUT "NAAM STER 1 (HELDERSTE)";A$
236 INPUT "NAAM STER 2 (ZWAKSTE )";A1$
240 INPUT "MAGNITUDE BEIDE STERREN";M1,
M2
260 X=.4*(M2-M1)
270 BR=10+X: BR=INT(BR*100+.5)/100
275 PRINT
280 PRINT A$ " IS " BR " MAAL HELDERDER"
290 PRINT "ALS " A1$
295 RETURN
300 REM AFSTAND-ABS. MAGNITUDE
310 REM
320 INPUT "NAAM STER ";A$
325 INPUT "MAGNITUDE STER ";M
330 INPUT "PARALLAX STER ";PA
340 D=1/PA
350 AM=M+5-((5*LOG(D))/LOG(10))
355 PRINT
360 PRINT "AFSTAND STER (PC) ";D
370 PRINT "ABS. MAGNITUDE STER ";AM
390 RETURN

```

#### Rekenvoorbeeld:

GECOMBINEERDE MAGNITUDE 1	NAAM STER 1	? WEGA
HELDERHEIDSVERSCHIL 2	NAAM STER 2	? MIZAR
AFSTAND-ABS. MAGNITUDE 3	MAGNITUDE BEIDE STERREN?	1,6
GEEF HET BETREFFENDE NUMMER? 2	WEGA IS 100 MAAL HELDERDER ALS MIZAR	

Literatuur: *Astronomical Formulae for Calculators*, Meeus  
*Algemene Sterrenkunde*, Dertier ea.

Ger Stoffer



## TERUG IN DE TIJD

### INLEIDING

In het eerste deel van dit artikel hebben we een reis terug in de tijd gemaakt. We begonnen bij een klein atoom in ons eigen lichaam. We gingen terug tot één seconde na de oerplof. Omdat er over die ene seconde zo veel te vertellen is, hebben we dat de vorige keer maar even laten wachten. In dit tweede deel bekijken we die ene seconde van het heelal.

### EEN HONDERDSTE SECONDE

We reizen eerst terug tot één honderdste seconde na de oerplof. In het heelal zien we nog steeds dezelfde deeltjes: protonen, neutronen, elektronen, positronen, neutrino's, anti-neutrino's en fotonen. De temperatuur is wel een stuk hoger, nl. 100 miljard graden. De dichtheid van het heelal is ook kolossaal: vier miljard keer zo groot als de dichtheid van water. Alle deeltjes zitten dus heel dicht op elkaar gepakt. Er komen zeer veel botsingen tussen de deeltjes voor.



Bij die botsingen veranderen deeltjes van aard. Als een neutron en een neutrino botsen, verdwijnen ze allebei en ervoor in de plaats ontstaan er een neutron en een positron. De deeltjes gaan dus voortdurend in elkaar over. Tussen deze deeltjes bewegen dan ook

nog de fotonen. Sommige sterrenkundigen spreken wel eens van de 'oersoep' als ze deze toestand van het heelal bedoelen. Alles 'borrelt' bij een enorm hoge temperatuur. Pas later, wanneer het gas wat lager staat, wordt alles wat rustiger en kunnen we meer structuur ontdekken. In deze oersoep komen nog steeds 'gewone' deeltjes voor. De verhoudingen waarin ze voorkomen, zijn wel anders dan we gewend zijn. Er zijn veel meer elektronen, positronen en (anti)neutrino's dan protonen en neutronen. Dus veel meer lichte deeltjes dan zware. De protonen en neutronen komen wel in gelijke aantallen voor. Ook dat is op dit moment, zo'n twintig miljard jaar na de oerplof, niet meer het geval.

### EEN TIENDUIZENDSTE SECONDE

Wanneer we nog een stapje teruggaan in de tijd, merken we opeens allerlei vreemde veranderingen op. Het lijkt wel of het heelal steeds ingewikkelder wordt, hoe dichter we bij de oerplof komen. Een tienduizendste seconde na de oerplof zien we veel meer deeltjes dan bij één honderdste. Deeltjes die nu alleen maar in een natuurkundig laboratorium 'gemaakt' kunnen worden, zoals K-mesonen, eta-mesonen, lambda- en sigma-hyperonen, enz. Al die namen zeggen niet zo veel en het is ook veel belangrijker om te weten wat voor soort deeltjes dit zijn. Ze horen tot dezelfde groep als de protonen en de neutronen. Ze worden hadronen genoemd. Alle hadronen hebben één eigenschap gemeenschappelijk. Ze zijn gevoelig voor de sterke kernkracht. Nou, dat is een heel nieuw begrip. Wat is dat voor een kracht? De sterke kernkracht is één van de vier fundamentele natuurkrachten. Zwaartekracht is ook een van de vier krachten. Deze kracht zorgt ervoor dat deeltjes met massa elkaar aantrekken. De zwaartekracht wordt zwakker naarmate de afstand tussen de deeltjes groter is, maar hij reikt wel over enorm grote afstanden. Tot op miljoenen lichtjaren afstand is de zwaartekracht nog merkbaar, doordat vele deeltjes 'samenwerken' in het aantrekken van andere deeltjes. Een tweede natuurkracht is de



elektromagnetische kracht. Alle deeltjes met een elektrische lading zijn gevoelig voor de elektromagnetische kracht. Ook de elektromagnetische kracht kennen we uit het dagelijks leven. De aantrekkingskracht van een magneet is er een voorbeeld van. De elektromagnetische kracht zorgt er ook voor dat elektronen, die een negatieve lading hebben, in een atoom 'vastgehouden' worden door de kern van het atoom, die een positieve lading heeft. De positieve en negatieve ladingen trekken elkaar aan.

De derde fundamentele natuurkracht is wat minder bekend. Het is de zwakke wisselwerking. Radioactiviteit van sommige stoffen ontstaat door deze kracht. In ons verhaal over het ontstaan van het heelal is de zwakke wisselwerking niet belangrijk.

De sterke kernkracht is echter heel erg belangrijk. Het is de laatste van de vier fundamentele natuurkrachten. Hij zorgt ervoor, dat in de kern van een atoom de protonen en neutronen bij elkaar gehouden worden. Protonen hebben een positieve elektrische lading en stoten elkaar dus af. Neutronen in de kern zorgen ervoor dat de protonen niet bij elkaar vandaan vliegen. Maar neutronen hebben helemaal geen lading. Hoe doen ze dat dan? Dat gebeurt door de sterke kernkracht. Het is een merkwaardige kracht die alleen op heel kleine afstanden werkt. Als we eenmaal op zulke kleine afstanden kijken, is de kracht nagenoeg konstant. Hij wordt nauwelijks groter als de afstanden nog kleiner worden. Het is misschien het beste voor te stellen alsof protonen en neutronen deel-

tjes zijn met een laagje klitteband. Als ze 'ver' van elkaar staan, zorgt de elektromagnetische kracht ervoor, dat protonen elkaar afstoten. Maar stop je protonen en neutronen dicht bij elkaar, dan worden ze aangetrokken door de sterke kernkracht.

Niet alle deeltjes hebben klitteband, of anders gezegd, niet alle deeltjes zijn gevoelig voor de sterke kernkracht. Elektronen bijvoorbeeld voelen deze kracht helemaal niet. Neutrino's en fotonen ook niet. De deeltjes die de sterke kracht wel voelen, heten hadronen. Daar waren we weer. Protonen en neutronen behoren tot de hadronen. Mesonen en hyperonen ook.

Toen het heelal één tienduizendste seconde oud was, kwamen er vreselijk veel verschillende soorten hadronen voor. Zó veel, dat de sterrenkundigen wel van het 'hadrontijdperk' spreken. Nou ja, wat je maar tijdperk noemt. Het duurde maar een fractie van een seconde.

#### LOSSE QUARKS

Een tweede belangrijk verschil tussen hadronen en andere deeltjes is, dat hadronen uit quarks bestaan. Quarks zijn de samengestelde eenheden van sommige deeltjes. Zijn quarks zelf heel kleine deeltjes? Ach, je zou het zo kunnen noemen, maar het heeft weinig zin. Als je je een quark voorstelt als een klein rond bolletje, dan zit je er wel naast. Hoe moet je je een quark dan voorstellen? Het antwoord is dat je het gewoon niet moet proberen voor te stellen. Dat klinkt nogal gemakkelijk, maar ik meen het echt serieus. Natuurkundigen hebben de



theorie van quarks opgesteld aan de hand van berekeningen. Hun wiskundige vergelijkingen vertelden dat er zoiets moest bestaan als 'samengestelde eenheden'. Om zo'n abstrakte wiskundevergelijking te gaan 'vertalen' in het alledaagse beeld van een deeltje, is erg gevaarlijk. Toch is het heel moeilijk om je quarks niet als bolletjes voor te stellen. Geeft ook niet, zolang je maar weet dat het een slechte 'vertaling' is. Hadronen bestaan uit quarks, andere deeltjes niet.

Ik noemde dat een tweede belangrijk verschil. Eigenlijk is dat ook niet juist. Het is niet zeker dat hadronen uit quarks bestaan en dat ze gevoelig zijn voor de sterke kernkracht heeft alles met elkaar te maken. Het gaat dus in feite om slechts één verschil, dat we op twee manieren kunnen beschrijven. In een laboratorium op aarde heeft men nooit 'losse' quarks kunnen waarnemen. Altijd zaten ze in groepjes van twee of drie en vormden zo de mesonen en baryonen. Baryonen zijn zware deeltjes, zoals protonen en neutronen. Het is alsof quarks door een vreselijk grote kracht bijgehouden worden. Berekeningen wijzen er echter op, dat die 'kracht' kleiner is als de temperatuur van de materie erg hoog is. Met andere woorden: als we nog wat verder teruggaan in de tijd, kunnen we 'losse' quarks tegenkomen. Dat zou dan bij één honderdmiljoenste seconde moeten gebeuren. Behalve quarks vinden we ook nog steeds elektronen, positronen, neutrino's en fotonen. Die deeltjes bestaan niet uit quarks. Dus bij een leeftijd van één honderdmiljoenste seconde bestond het heelal uit onder andere losse quarks. Pas later voegden die zich samen tot hadronen, waaronder protonen en neutronen. Nu kun je je afvragen, of er niet nog wat 'vrije' quarks moeten zijn, die nooit in hadronen zijn gaan zitten. Een Russische natuurkundige heeft uitgerekend dat die er inderdaad zouden moeten zijn. Op dit moment zouden we volgens hem in het heelal evenveel vrije quarks moeten vinden als goudatomen. Nou goudatomen zijn in het heelal echt zeldzaam, maar ze zijn er wel degelijk. Vrije quarks



heeft men echter nog nooit ontdekt. Niemand snapt hoe dat komt.

#### ALLES WORDT VAAG

Als we nog verder teruggaan in de tijd, wordt alles steeds 'vager'. Er is weinig onderscheid meer tussen deeltjes en straling. Fotonen gaan over in paren elektronen en positronen. Als een elektron een positron ontmoet, houden ze op te bestaan en vormt zich een foton. We hebben fotonen altijd lichtdeeltjes genoemd. We kunnen fotonen ook beschouwen als de dragers van de elektromagnetische kracht. Als twee geladen deeltjes elkaar aantrekken of afstoten door de elektromagnetische kracht, dan gebeurt dit doordat ze onderling fotonen uitwisselen. De elektromagnetische kracht is één van de vier fundamentele natuurkrachten. Hebben de andere vier krachten ook hun eigen dragers? Het antwoord luidt 'ja!'. Net zoals de elektromagnetische kracht 'overgebracht' wordt door fotonen, zo wordt de zwaartekracht overgebracht door gravitonen. De sterke wisselwerking door gluonen en de zwakke wisselwerking door intermediamere vectorbosomen. Dit laatste is een hele mond vol, maar schrik niet, want het is maar een naam. Gravitonen heten zo, omdat zwaartekracht ook wel gravitatie wordt genoemd. Gluonen heten zo, omdat de sterke wisselwerking een soort plaksel is (glue is het Engelse woord voor 'plaksel'). Net zoals fotonen steeds overgaan

in elektronen en positronen, zo gaan in het jonge heelal ook de andere 'dragerdeeltjes' steeds over in paren van andere deeltjes. Alles wordt dus echt vaag. Daar komt nog bij dat elektromagnetische kracht, sterke wisselwerking en zwakke wisselwerking boven een bepaalde temperatuur niet meer bestaan. Helemaal aan het begin van het heelal bestond alleen de zwaartekracht, dus uit gravitonen, die alsmaar van gedaante verwisselen. We zijn dan aangekomen bij een heelal met een temperatuur van  $10^{32}$  graden. De leeftijd van het heelal is  $10^{43}$  seconde. Kunnen we niet verder terug? Helaas niet. De natuurkundige theorieën hebben nog geen antwoord op de vraag wat er in die eerste nietige tijdsduur gebeurde. Alles wat ze weten, is dat er bij  $10^{43}$  seconde alleen zwaartekracht was in de vorm van spookachtige gravitonen. Daarna ontstonden de andere fundamentele natuurkrachten en konden we deeltjes tegenkomen als elektronen, neutrino's en quarks. Even later groepeerden de quarks zich tot hadronen. De meeste hadronen konden niet meer bestaan toen de temperatuur te laag werd. Alleen

protonen en neutronen waren stabiel genoeg. Pas een flinke tijd later groepeerden de protonen en neutronen zich tot wat zwaardere atoomkernen en nog veel later werden er elektronen 'ingevangen' zodat echte atomen gevormd werden. Inmiddels zorgde de zwaartekracht voor de verdeling van alle materie in het heelal. Er ontstonden sterrenstelsels, sterren, planeten, leven en natuurlijk de Herculesianen.

#### TOT SLOT

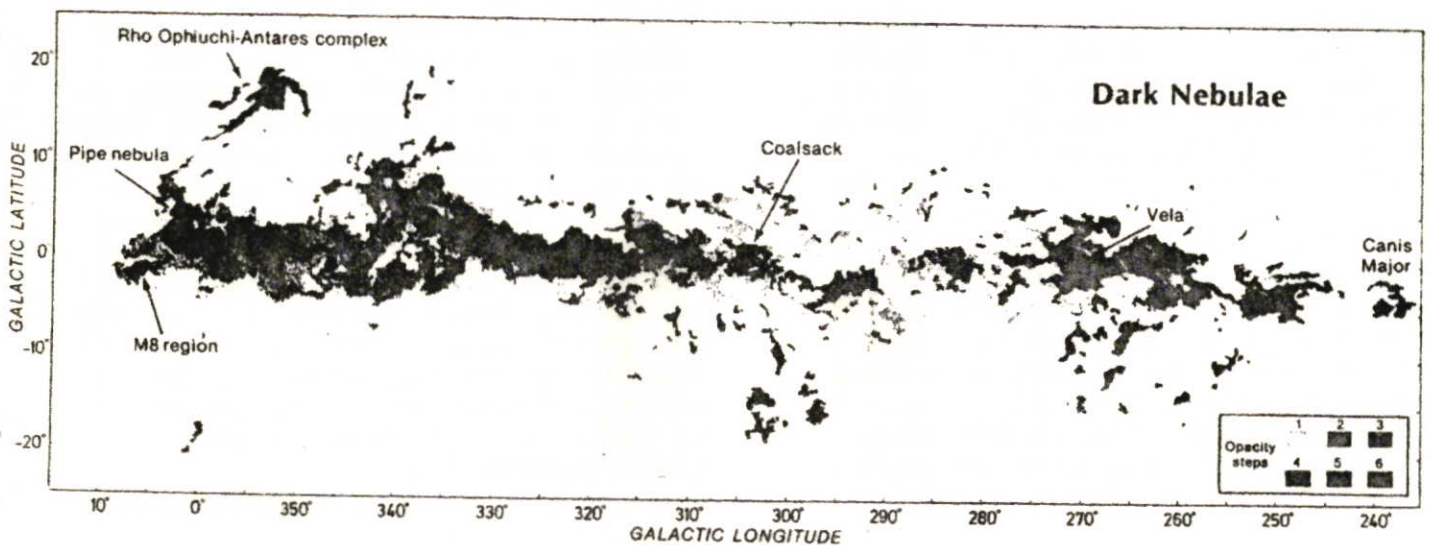
We hebben onze reis naar het begin van de tijd afgerond. We hebben het net niet gehaald. We hadden nog een tienmiljoenste van een triljoenste van een triljoenste seconde af te leggen. Jammer. Toch hebben we veel nieuwe dingen geleerd. Misschien wel te veel. Lees daarom de twee artikelen over een tijdje nog een keer over. Misschien ook ooit een derde keer en je zult zien, dat je er steeds meer in thuis gaat raken, hoe moeilijk het onderwerp ook is.

LITERATUUR: *Universum 4*  
dec-jan-feb 1982

Govert Schilling



*Astronomie is een geduldwerk; twee Duitse astronomen hebben een catalogus gemaakt van alle donkere gaswolken en globulen aan de sterrenhemel van het zuidelijk halfrond. Zij hebben alle donkere wolken, groter dan 0,01 vierkante boogminuut opgenomen en vonden toen, dat maar 1,92 procent van de zuidelijke hemel ermee bedekt is, tegen 4,98 procent van de noordelijke sterrenhemel. Zij telden 437 wolken en legden die ook vast op onderstaande kaart, die trouwens ook in digitale vorm verkrijgbaar is (500 x 1400 pixels).*




## LSV VOLKSSTERREWACHTEN

Aan de achterzijde van het NS-station VELP staat een gebouw, waar de Volkssterrewacht met de mooie naam 'Corona Borealis' haar zetel heeft. Op de eerste verdieping van het pand vinden we Noorderkroon, de sterrewacht dus. Men heeft er de beschikking over een ontvangstruimte, leslokaal, doka en een kijkerbouwruimte, waar nu drie kijkers in aanbouw zijn. De nog jonge volkssterrewacht (opgericht in 1978) heeft al heel wat activiteiten ontplooid in het kader van de popularisering van sterrekunde en ruimtevaart. De sterrewacht is elke maandag van 19.30 tot 22.45 uur geopend voor individuele bezoekers, terwijl groepen na afspraak altijd terecht kunnen. Er worden cursussen gegeven, zoals spiegelslijpen, kijkerbouw en fotografie. De volkssterrewacht richt zich met haar activiteiten voornamelijk op de regio Arnhem en Nijmegen.

Over waarnemingsapparatuur heeft men in Arnhem niet te klagen, er zijn twee 26 cm Newton spiegelskijkers, één 23 cm Newtonkijker en een drietal 115 mm kijkers.

Aan de waarnemingsomstandigheden schort natuurlijk wel het een en ander, want de achterzijde van het NS-station van Velp is natuurlijk niet zo'n erg donkere plek. Maar daarin ligt wel vaak het belang van een volkssterrewacht: de mensen in hun dagelijkse omgeving iets laten zien over het heelal. Het bestuur van de volkssterrewacht Corona Borealis heeft evenwel de blik voortdurend 'omhoog' gericht. Men bestudeert namelijk een uitbreiding van de voorzieningen: in Dieren staat een oude kerkstoren, waar de volkssterrewacht mogelijk een observatiepost kan inrichten en een andere mogelijkheid is dat men de zolderverdieping van het huidige gebouw verandert in een observatiepost. Er moet dan wel een plat, afschuifbaar dak in gemaakt worden.

U ziet, een jonge en nu al groeiende volkssterrewacht. Inlichtingen kunt U krijgen bij het secretariaat, B.P. van Verschuerplein 10, 6828 ZT Arnhem, tel. 085-436968.

Volkssterrewacht   
Corona Borealis

Donateur: f 5,- per maand (jongeren tot 14 jaar f 2,50)



J.W. Souren

## WIE DIT LEEST, IS GEK

De rubriek 'In de tijdschriften/bibliotheek' zult U voorlopig niet meer in de 'Hercules' aantreffen. Het aantal tijdschriften is dusdanig uitgebreid, dat het geven van een samenvatting van de inhoud een vele pagina's opslorpende bezigheid zou worden. Daarom ons advies: kom zelf naar de sterrewacht en ga er maar rustig voor zitten; op de volgende pagina ziet U welke tijdschriften er te vinden zijn.

Nieuwe aanwinsten in de Herculesbibliotheek zijn de volgende boeken. Allereerst het 'HANDBUCH FÜR SONNENBEOBACHTER' (1982, div. auteurs), dat géén tips geeft voor mensen die snel bruin willen worden, maar wel erg veel waarnemingstips voor eenieder die de zon van nabij wil meemaken. Er zijn in het boek drie hoofddelen, elk uitgesplitst naar hoofdstukken. In 'Instrumente und Hilfsmittel' worden onder andere besproken filters, fotografie, microdensitometrie, video en zaken als hulpmiddelen bij oculairprojectie. In 'Beobachtung und Auswertung' wordt gesproken over het waarnemingsprogramma, de zonnevlekken, positiebepaling, het Wilson-effect, fakkelvelden, granulatie, H-alfa licht en in het derde deel, 'Sonnenfinsternisse' komen expedities naar zonsverduisteringen aan bod, alsook de waar te nemen fenomenen bij een verduistering. Een erg waardevol boek!

### International Halley Watch Amateur Observers' Manual for Scientific Comet Studies

Part I. Methods

Part II. Ephemeris and Star Charts



Stephen J. Edberg

## Rainer Beck · Heinz Hilbrecht Klaus Reinsch · Peter Völker (Hrsg.) Handbuch für Sonnenbeobachter

mit einem Vorwort von  
Prof. Wolfgang Mattig  
Kiepenheuer-Institut, Freiburg

eine Veröffentlichung der  
Vereinigung  
der Sternfreunde e.V.

VdS

De 'International Halley Watch observers Manuel for scientific comet studies' is een handleiding voor waarneming op vele gebieden van de komeet van Halley. Jammer is dan, als je zoveel kaarten, registratieformulieren en ontelbare waarnemingssuggesties bijeen ziet, dat de komeet in Nederland zo beroerd slecht te zien is. Dit boek moet er dan in elk geval garant voor kunnen staan dat de waarnemingen die verricht worden, ook goed gedaan worden.

Het boekje 'BOUWSTENEN VAN HET HEELAL' (Southworth en Boixader, 1982) verhaalt in stripvorm de splitsing van allerlei deeltjes. Wilt U alles we-



**Bouwstenen van het heelal**  
Over kwarks, atoomkernen en oerkrnal

JANUARI 1984 7.55-10.00 B.V.

**DJO**  
wetenschap als hobby



aarde en kosmos



**COSMOVIZIE**  
populair astronomisch tijdschrift

**R  
E  
G  
U  
L  
U  
S**

ten over kwarks, atoomkernen en de oerknal, dan is dit boekje aan te bevelen, ook voor grote mensen (behalve voor hen, die niet van strips houden).

Zoals de naam al zegt, handelt het boek 'SPACE TELESCOPE' (McRoberts, 1982) over de Space Telescoop, dus daar hoeven we niets van te vertellen. Over 'THE NAUTICAL ALMANAC 1985' kunnen we ook kort zijn, die staat weer vol tabellen en gegevens van zon, maan, planeten en andere belangwekkende zaken aan de sterrenhemel.

Voor de (weer)satellietmensen zijn er een viertal nieuwe aanwinsten, te weten 'METEOSAT WEFAX TRANSMISSIONS', 'METEOSAT HIGH RESOLUTION IMAGE DISSEMINATION', 'INTRODUCTION TO THE METEOSAT SYSTEM' en 'A METEOSAT PRIMARY DATA USER STATION'. Het zijn boeken die van nut zijn bij het opzetten van de (weer)satellietontvangstsystemen voor onze sterrewacht, en daarvoor zoeken we nog steeds enthousiastelingen!

Wie dit leest is gek. Dat is een hoogst stuitende titel voor een beschouwend artikel over nieuwe aanwinsten in onze bibliotheek,

maar U zult moeten toegeven dat het wel de aandacht trekt! Dat is immers de bedoeling van elk artikel, aandacht trekken, je lezerspubliek trachten te boeien met iets dat ze nog niet weten. Het is de bedoeling van dit artikel, dat Uw aandacht getrokken wordt om vervolgens verlegd te worden naar het boek dat U interessant lijkt.

Naast vele interessante boeken hebben we ook een groot aantal periodieken. Nieuw zijn UKW BERICHTEN en het weekblad AO. Daarnaast prijken op de leesplank de volgende tijdschriften: *Sky & Telescope*, *Zenit*, *Sterne und Weltraum*, *Kijk*, *DJO*, *Aarde en Kosmos*, *Regulus*, *Personal Computer Magazine*, *Cosmovisie*, *Natuur en Techniek*, *Ruimtevaart*, *De Kunstmaan*, *Astruim*, *Kometennieuwsbrief*, *Spacewarn Bulletin*, *Universum* en de mededelingenbladen van *Volkssterrewachten* en andere instellingen. Allemaal bladen die beslist de moeite van het lezen waard zijn. Via onze bibliothecaris wordt U wegwijs gemaakt in de wirwar van artikelen; hij heeft alles namelijk mooi naar onderwerp gerangschikt.

En dan is er 'last but not least' onze diatheek. Er wordt nu nog gewerkt aan de catalogisering van de ruim 800 dia's over zon, planeten, manen, ruimtevaart etc. Contribuanten kunnen dia's lenen om bijv. op school of op het werk wat aan popularisering te doen! Leuk, ook voor U.

Wie dit las, is niet gek (neem ik aan). U bent wel gek, als U geen gebruik maakt van de aangeboden mogelijkheden; ze zijn er voor U.

J.W. Souren

**AO** no. 2047 4-1-'85

actuele onderwerpen

 **UKWberichte**

## WAARNEMINGSKALENDER VOOR MAART 1985

7 maart, volle maan om 3h13m.

8 maart, maan in perigeum om 19h; afstand 359.354 km (diameter 33'15").

11 maart, in de nacht van 11 op 12 maart zal de maan op een afstand van 3° ten zuiden van Saturnus langstrekken. Beiden zijn 's morgens aan de hemel zichtbaar.

13 maart, laatste kwartier om 18h34m.

17 maart, om 3h staat de maan 5° ten zuiden van de planeet Jupiter. Deze samenstand moet 's morgens bekeken worden, want beiden zijn 's morgens, kort voor zonsopkomst, laag in het zuidoosten zichtbaar.

17 maart, vanaf vandaag is Mercurius enkele dagen 's avonds kort na zonsondergang in het westen te zien, want de planeet bereikt vandaag haar grootste oostelijke elongatie. Dit is de gunstigste verschijning dit jaar.

20 maart, begin van de lente om 17h14m.

21 maart, nieuwe maan om 12h59m.

22 maart, probeert U vanavond eens, wanneer het helder is, de smalle maansikkel in het westen te vinden. De maansikkel moet 7° ten zuiden van Mercurius en 12° ten zuiden van Venus gezocht worden. Om 21h vindt de conjunctie van de maan met beide planeten plaats. Het drietal moet rond 19h30m met een verrekijker bekeken worden.

23 maart, maan in apogeum om 16h; afstand 406.291 km (diameter 29'25").

24 maart, vandaag zal de maan langs Mars trekken. De conjunctie zal overdag om 13h plaatsvinden. Bekijk de samenstand 's avonds.

29 maart, eerste kwartier om 17h11m.

Alle tijden in MiddenEuropese Tijd.  
MET = UT + 1 uur.

### Mercurius.

Deze planeet zal op 17 maart haar grootste oostelijke elongatie bereiken van 18°27' en zal dan 's avonds van 5 tot 22 maart aan de westelijke horizon, kort na zonsondergang, zichtbaar zijn. Van 10 tot 24 maart zal Mercurius meer dan 1h30m na de zon ondergaan. Wat het meeste zal opvallen tijdens zijn verschijning, is de helderheidsafname. Op 5 maart bedraagt de helderheid -1,2, terwijl op 22 maart de helderheid +0,8 bedraagt. De afstand tussen de aarde en Mercurius wordt kleiner, waardoor zijn diameter zal toenemen. De helderheidsverandering

moet gezocht worden bij het smaller worden van het sikkeltje van Mercurius. Wanneer U in de derde week van zijn zichtbaarheid naar de planeet kijkt, kunt U het sikkeltje waarnemen, weliswaar heen en weer dansend door de luchtonrust, maar toch duidelijk waarneembaar.

### Venus.

Deze planeet is nog steeds een zeer opvallende verschijning aan de avondhemel. Deze maand is de planeet door een kijker op haar mooist door de fraaie sikkelvorm die smaller en smaller wordt, doordat zij zich in een ijltempo naar een benedenconjunctie spoedt. Aan het eind van de maand verdwijnt zij in de zonnegloed om enkele dagen later weer aan de ochtendhemel in het oosten zichtbaar te worden.

### Mars.

Mars nadert traag maar zeker de zon en moet daarom in het westen gezocht worden. Hij staat in de buurt van Venus. Op 8 maart zal Mars door de klimmende knoop gaan, d.w.z. van zuid naar noord door het vlak van de ecliptica trekken.

### Jupiter.

Deze planeet meldt zich na een korte periode van afwezigheid weer present aan de ochtendhemel en moet laag in het zuidoosten gezocht worden.

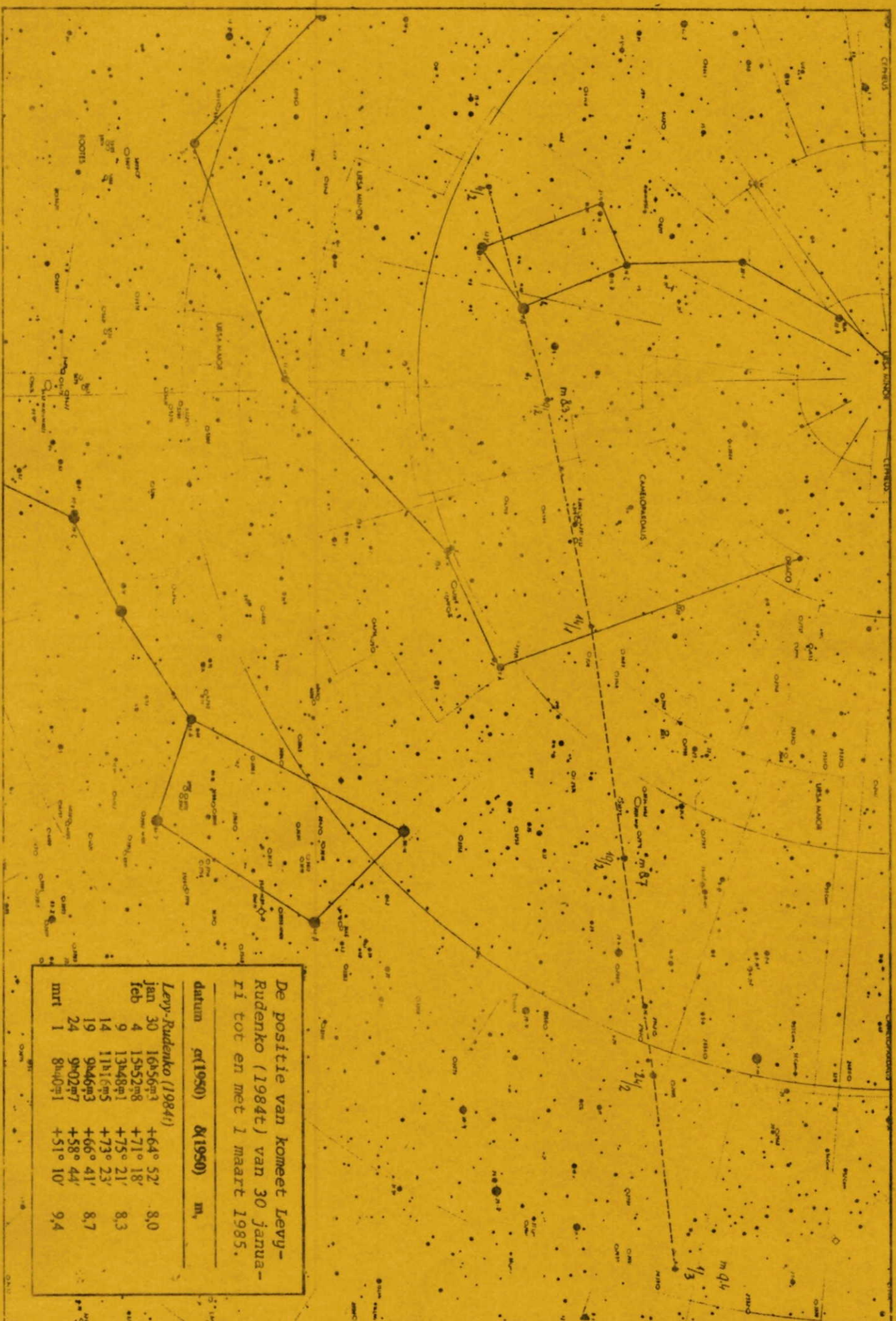
### Saturnus.

In de tweede helft van de nacht is hij waarneembaar in het sterrenbeeld Weegschaal. Op 7 maart is Saturnus stationair in rechte klimming.

### Uranus.

Deze planeet is net als Saturnus in de tweede helft van de nacht waarneembaar. Uranus moet gezocht worden in het sterrenbeeld Ophuichus (Slangendrager). Op 6 juni zal de planeet in oppositie komen.





De positie van komeet Levy-Rudenko (1984t) van 30 januari tot en met 1 maart 1985.

datum	$\alpha(1950)$	$\delta(1950)$	$m_v$
<i>Levy-Rudenko (1984t)</i>			
jan 30	16h56m3	+64° 52'	8,0
jan 4	15h52m8	+71° 18'	
feb 9	13h48m1	+75° 21'	8,3
14	11h16m5	+73° 23'	
19	9h46m3	+66° 41'	8,7
24	9h02m7	+58° 44'	
mar 1	8h40m1	+51° 10'	9,4

# De Sterrenhemel in februari '85

Frèek Raijmerink  
en  
Robert Wielinga

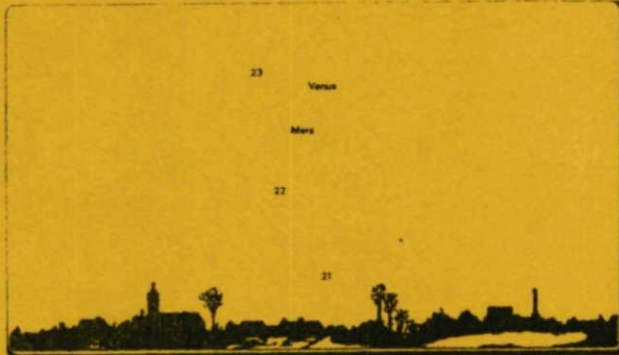
Stelling: 'De frequentie van binnenkomende UFO-meldingen bij het bureau van Stichting 'De Koepel' is evenredig met het kwadraat van de helderheid en de zichtbaarheid van de planeet Venus.'

Nou, dan kunnen we daar de komende maand wel weer voor gaan zitten, want op 26 februari bereikt Venus de grootste helderheid van dit jaar. Prompt zijn er velen die ze dan letterlijk en figuurlijk zien vliegen. Vooral als de lucht wat 'onrustig' is, ziet men ze niet alleen vliegen, maar ook landen: Venus krijgt dan soms raampjes, waar de vreemdste voorwerpen uit kunnen komen...

Al in de schemering, even na zonsondergang, is Venus een direct in het oog springende verschijning aan de zuidwestelijke hemel; pas na 10 uur 's avonds verdwijnt de planeet onder de horizon. Er zijn mensen die beweren dat Venus in staat is om schaduwen te werpen wanneer je ver van kunstmatige lichtbronnen verwijderd bent. Het zou zelfs mogelijk zijn de krant te lezen bij Venuslicht. Probeer het eens!

Mars, de rode planeet, die naar de Romeinse oorlogsgod is genoemd, vervult wat helderheid betreft een figurantenrol in de omgeving van Venus. In het begin van de maand staat Mars op korte afstand links onder Venus; later in de maand verwijderd hij zich wat verder van onze buurplaneet aan de andere kant. Overigens zijn deze twee buurplaneten van de aarde buren op behoorlijke

*Venus en Mars staan, vanaf de aarde gezien, bij elkaar aan de hemel. Mars is in werkelijkheid echter vier maal zo ver van ons verwijderd als Venus.*



afstand: Venus staat deze maand zo'n 75 miljoen kilometer van de aarde, terwijl Mars vier maal zo ver van ons verwijderd is.

*Venus en Mars stieren ook deze maand aan het begin van de avond de zuidwestelijke hemel. Op de avonden van 22 en 23 februari passeert de maansikkel het tweetal.*

## Saturnus

U hoeft er wat mij betreft niet speciaal voor uit bed te komen, maar mocht u deze maand vroeg uit de vren zijn, let dan eens op de zuidoostelijke hemel. Laag boven de horizon zult u dan een vrij heldere ster zien met een roodachtige kleur. Wat later, in de schemering, staat deze ster in het zuiden. Het is Antares in het sterrenbeeld Schorpioen. Rechtsboven Antares staat een 'witte' ster die nog iets helderder is. Dat is de planeet Saturnus, die de komende maanden steeds vroeger opkomt en daardoor in april 1985 ook 's avonds al zichtbaar zal zijn.

## Jupiter

Aan het einde van de maand komt ook de grootste planeet van ons zonnestelsel, Jupiter, uit de ochtendschemering te voorschijn. Bij het begin van de schemering staat hij laag boven de zuidoostelijke horizon.



Alle in deze rubriek genoemde tijdstippen zijn gegeven in de voor dat moment geldende officiële tijdzone wijziging (MET of MEZT) met uitzondering van de tijdstippen in de tabel Sterbedekkingen, welke zijn gegeven in UT (MET = UT + 1, MEZT =



De planeet Venus vertoont, evenals de maan, schijngestalten. Deze maand is die ongeveer zoals op nevenstaande foto is vastgelegd door René Bakker uit Castricum.

Hij maakte deze foto door een telescoop met een lensdiameter van 60 mm met daarachter een kleinschalige camera; de gebruikte film is Kodak Tri-X welke 1/4 sec. belicht werd.

In dit kader wordt elke maand een foto of tekening geplaatst die naar oordeel van de auteurs van deze rubriek de beste, en hiervoor het meest geschikt is. Lezers van deze rubriek worden uitgenodigd om hun inzendingen te sturen aan: 'Foto van de maan'

via Stichting 'De Koepel'

Nachtgaaistraat 82 bis Utrecht.

Elke geplaatste foto of tekening wordt beloond met een bedrag van f 50,-. Inzendingen blijven gedurende 2 jaar meedingen omdat de keuze mede afhangt van de actualiteit en de onderwerpen die in de betreffende maand aan de orde komen.

## Sterrengids 1985

Koninkrijk  
Hilary  
Wolff

Een nieuw initiatief van stichting De Koepel in Utrecht is in januari 1985 van de persen gerold: 'De sterrenhemel in Januari 1985'. Het is een maandelijks uitgave geworden, die veel informatie geeft over de sterrenhemel van de maand, aangevuld met enige klimatologische informatie. U kunt deze uitgave bij de Volkssterrewacht bestellen. Een jaarabonnement kost f 10,- (voor de tien nummers die nog dit jaar uitkomen) als U het blad afhaalt op het secretariaat of f 17,- als U hem thuisgestuurd wilt krijgen.

Los hiervan te gebruiken en nog véél meer informatie gevend is de Sterrengids 1985, die voor contribuanten, donateurs en abonnees van de Volkssterrewacht voor f 23,50 te koop is.